

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 52-043474

(43)Date of publication of application : 05.04.1977

(51)Int.Cl.

G01L 13/00

(21)Application number : 50-119398

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 02.10.1975

(72)Inventor : YASUHARA TAKESHI
MAJIMA NOBORU

(54) DIFFERENTIAL PRESSURE MEASURING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: The space within a housing communicating to first and second pressure receiving chambers is divided into first and second measuring chambers by a diffusion type diaphragm, so that the diffusion type diaphragm contacts the wall of the first or second measuring chamber when an excessive differential pressure is generated, whereby protection is provided with a simple construction.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



① 日本国特許庁

公開特許公報

特 許 願 ()

昭和 50 年 10 月 2 日

特 許 庁 長 官 殿

1. 発 明 の 名 称

差圧測定装置

2. 発 明 者

明 住

者 所

川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機製造株式会社内

氏 名

安 原 敏 (ほか 1 名)

3. 特 許 出 願 人

出 住

人 所

川崎市川崎区田辺新田1番1号
(代表) 富士電機製造株式会社
代表者 大 戸 福 重

氏 名

4. 代 理 人

理 住

人 所

川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機製造株式会社内
(代表) 井 理 士 山 口 敏
Tel. (044) 333-7111 (内線393)

氏 名

5. 添 付 書 類 の 目 録

(1) 明 細 書
(2) 図 面
(3) 委 任 状

1 通
1 通
1 通

50 119398

①特開昭 52-43474

④公開日 昭52.(1977) 4. 5

②特願昭 50-119398

②出願日 昭50.(1975) 10. 2

審査請求 未請求 (全5頁)

庁内整理番号

7187 24

⑤日本分類

111 C23

⑤Int.Cl.

G01L 13/00

識別
記号

明 細 書

1. 発明の名称

差圧測定装置

2. 特許請求の範囲

絶縁体によって形成される内部空間を有するハウジングと、このハウジングに内蔵され、前記内部空間を第1測定室および第2測定室に密閉的に分割する拡散形ダイヤフラムと、前記第1測定室から間隔を置いて第1受圧室を形成し、第1の被測定流体の圧力を受ける面をもつ第1受圧ダイヤフラムと、前記第2測定室から間隔を置いて第2受圧室を形成し、第2の被測定流体の圧力を受ける面をもつ第2受圧ダイヤフラムと、前記第1受圧室、第2受圧室および第1測定室、第2測定室に充填された封入液体とを備え、前記第1受圧室と第1測定室とを連通し、かつ前記第2受圧室と第2測定室とを連通し、しかも温度差が発生した際に、前記第1受圧ダイヤフラムもしくは第2受圧ダイヤフラムが前記第1受圧室もしくは第2受圧室の壁面に触れる前に、前記拡散形ダイヤフラムが前記第2測定室もしくは第1測定室を形成

する壁面にほぼ密着的に突き当たるように構成したことを特徴とする差圧測定装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、たとえばピエゾ抵抗素子をシリコン単結晶薄板上に不純物拡散法により作り出し、このシリコン単結晶薄板をダイヤフラムに形成したいわゆる拡散形ダイヤフラムによって差圧を感知するように構成した差圧測定装置に関する。

この種の拡散形ダイヤフラムによって差圧を感知するように構成した差圧測定装置はたとえば特開昭 48-71687号によって公知である。第1図はこの特開昭 48-71687号に開示された差圧測定装置の概略図を示し、この差圧測定装置においては通差圧の保護機構が設けられている。しかして、この差圧測定装置は、主として、計器本体1およびこの計器本体1に取付けられた第1流体2、第2流体3から構成されている。第1流体2には圧力導入孔4が設けられ、この圧力導入孔4を介して第1圧力室6に圧力 P_1 をもつ第1の被測定流体が案内される。また、第2流体3には同様に圧力導入

孔5が設けられ、この圧力導入孔5を介して第2圧力室7に圧力 P_2 をもつ第2の被測定流体が案内される。

計器本体1には、一方においては第1圧力室6内に案内された第1の被測定流体の圧力 P_1 を受ける第1受圧ダイヤフラム8が設けられ、他方においては第2圧力室7内に案内された第2の被測定流体の圧力 P_2 を受ける第2受圧ダイヤフラム9が設けられている。第1受圧ダイヤフラム8と第2受圧ダイヤフラム9とによって形成される部室内には、シリコン単結晶薄板にピエゾ抵抗素子を拡散させた拡散形ダイヤフラム10が設けられている。拡散形ダイヤフラム10は円筒体11に固定され、この円筒体11は弁体13に固定され、そしてこの弁体13には円筒体11を保護する保護体12が取り付けられている。拡散形ダイヤフラム10は、その両面に、第1の被測定流体の圧力 P_1 と第2の被測定流体の圧力 P_2 とがそれぞれ作用するように配置されている。

拡散形ダイヤフラムは、たとえば第3図に示すように、シリコン単結晶薄板の結晶平面(100)上

で2つの直交する結晶軸[110]の位置にストレングージ抵抗素子群24、25、26、27が作り出されたものが使用され得る。ストレングージ素子24、25、26、27は図示していないブリッジ回路に組込まれる。なお、28は応力零の円形軌跡を示す。

第1図に示した差圧測定装置においては、さらに、過差圧保護機構14が設けられ、この過差圧保護機構14は、主として、過差圧保護ベローズ15、弁体16および弁座17によって構成されている。弁体16の一端は保護ベローズ15の可動端に固定され、また、弁座17に對向する弁体16の部分にはOリング18、19が取り付けられている。保護ベローズ15の外側には第1の被測定流体の圧力 P_1 が作用し、またその内側には第2の被測定流体の圧力 P_2 が作用する。さらに、過差圧が生じ、たとえばOリング18が弁座17に着座し、封入液の移動が阻止された後に生じるそのOリング18の圧縮に基づく封入液の移動を吸収するためにコンプライアンスベローズ20が設けられている。

拡散形ダイヤフラム10のストレングージ抵抗素

子群たとえば24の抵抗変化を取出すために、電気ヘッドフレーム21およびヘッド22が設けられ、このヘッド22にはリード線23が接続されている。リード線23は図に示していない通路を介して計器本体1の外側に案内されている。

しかして、第1受圧ダイヤフラム8、保護ベローズ15の外側、コンプライアンスベローズ20の内側および拡散形ダイヤフラム10の1つの面によって形成される部室と、第2受圧ダイヤフラム9、保護ベローズ15の内側、コンプライアンスベローズ20の外側および拡散形ダイヤフラム10の他方の面によって形成される部室とは、それぞれ封入液が充填されている。

この差圧測定装置においては、第1の被測定流体の圧力 P_1 と第2の被測定流体の圧力 P_2 との差が測定範囲内の差圧であるときには、その差圧は拡散形ダイヤフラム10の変位に基づく拡散ダイヤフラム上に形成された抵抗素子の抵抗値変化として検出される。次に、その差圧が測定範囲以上の過大圧である場合には、過差圧保護機構14における

弁体16のOリング18もしくは19が弁座17に着座して封入液の移動を阻止し、過差圧から拡散形ダイヤフラム10の過度の変形が保護される。

ところで、この従来の差圧測定装置は、その構造上、2つの欠点を有している。

その第1の欠点は、過差圧から拡散形ダイヤフラム10の過度の変形を防ぐために、過差圧保護機構14を設けているが、この過差圧保護機構14の構成は極めて複雑であり、しかも極めて大形である。そのため、装置全体の構成が複雑化し、しかも大形化するという欠点を有している。

次に、その第2の欠点は、弁体16が弁座17に着座した際のシールはOリング18、19によって行なうが、過差圧によってこのOリング18、19が圧縮されるため、その圧縮された状態での封入液を吸収するためにコンプライアンスベローズ20を設けなければならず、そのためにこのコンプライアンスベローズ20が上述の過差圧保護機構14と重畳して装置全体を大型化するという問題がある。

本発明は、このような欠点に鑑みてなされ、この

種の高散形ダイヤフラムを用いた差圧測定装置において、過差圧保護機構をできる限り簡単に構成し、しかも差散媒体を小形化し得ることを目的とするものである。

この目的は、本発明によれば、差散体によって形成される内部空間を有するハウジングと、このハウジングに開通され、前記内部空間を第1測定室および第2測定室に密閉的に分割する高散形ダイヤフラムと、前記第1測定室から間隔をおいて第1受圧室を形成し、第1の被測定流体の圧力を受ける面をもつ第1受圧ダイヤフラムと、前記第2測定室から間隔をおいて第2受圧室を形成し、第2の被測定流体の圧力を受ける面をもつ第2受圧ダイヤフラムと、前記第1受圧室、第2受圧室および第1測定室、第2測定室に充填された封入液体とを導き、前記第1受圧室と第1測定室とを連通し、かつ前記第2受圧室と第2測定室とを連通し、しかも過差圧が発生した際に、前記第1受圧ダイヤフラムもしくは第2受圧ダイヤフラムが前記第1受圧室もしくは第2受圧室の壁面に触れ

る前に、前記高散形ダイヤフラムが前記第2測定室もしくは第1測定室を形成する壁面と生理学的に突き当たるように構成することにより達成される。

次に本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第2図は本発明の一実施例の断面図である。この実施例は、主として、差圧感知部30、第1流体31および第2流体32から構成されている。第1流体31および第2流体32はそれぞれ第1圧力室33および第2圧力室34を有し、第1圧力室33には第1圧力導入孔35を介して圧力 P_1 をもつ第1の被測定流体が導かれ、また第2圧力室34には第1圧力導入孔36を介して圧力 P_2 をもつ第2の被測定流体が導かれている。この第1の被測定流体および第2の被測定流体は液体であってもよいし、または気体であってもよい。第1流体31および第2流体32は図に示していない手段により差圧感知部30に固定されている。なお、37、38はOーリングである。

差圧感知部30は、主として、第1ハウジング39

および第2ハウジング40からなり、このハウジング39、40には共に壁面が形成され、この壁面にはガラスもしくはセラミックスの絶縁体51および52が充填されている。第1ハウジング51および第2ハウジング52の一方はそれぞれ球欠状に形成され、それらの中間には高散形ダイヤフラム50が上記2つのハウジングにより、挟持されがツール性を保つように配置されている。この高散形ダイヤフラム50と絶縁体51の欠面とで第1の測定室46が形成され、また高散形ダイヤフラム50と絶縁体52の欠面とで第2の測定室47が形成されている。高散形ダイヤフラム50は第3図において既に説明した高散形ダイヤフラムが使用される。さらに、第1ハウジング39には第1受圧ダイヤフラム41が設けられ、第1圧力室33に導かれる圧力 P_1 はこの第1受圧ダイヤフラム41に作用する。第1ハウジング39と第1受圧ダイヤフラム41とで第1受圧室43が形成され、第1ハウジング39にはこの第1受圧室43と第1測定室46とを連通する第1流体通路48が設けられている。同様に、第2ハウジング40

には第2受圧ダイヤフラム42が設けられ、第2圧力室34に導かれる圧力 P_2 はこの第2受圧ダイヤフラム42に作用する。第2ハウジング40とこの第2受圧ダイヤフラム42とで第2受圧室44が形成され、第2ハウジング40にはその第2受圧室44と第2測定室47とを連通する第2流体通路49が設けられている。第1受圧室43および第1測定室46と第2受圧室44および第2測定室47とはそれぞれシリコンオイル等の非圧縮性封入液体が充填され、第1流体通路48および第2流体通路49がその封入液体の通路となる。

ところで、本発明による差圧測定装置においては、第1受圧室43の容積に比較して第2測定室47の容積が小さく形成され、また第2受圧室44の容積に比較して第1測定室46の容積が小さく形成されている。

次に上記構成の機能について説明する。第1圧力室33および第2圧力室34に導かれる圧力 P_1 、 P_2 の差圧が所定の測定範囲内にあるときには、その差圧は前述の従来技術と同様に高散形ダイヤフラ

ム 50 の 流 坑 変 化 と し て 取 出 さ れ る 。 次 に 、 第 1 圧 力 室 33 に 過 大 圧 が 生 じ た 場 合 に は 、 第 1 受 圧 ダ イ ヤ フ ラ ム 41 が 第 1 ケーシング 39 の 対 向 面 に 突 き 当 た る 前 に 、 拡 散 形 ダ イ ヤ フ ラ ム 50 を 第 2 測 定 室 47 を 形 成 す る 絶 縁 体 52 の 球 欠 面 に び つ た し 密 着 さ せ 、 そ れ に よ り 封 入 液 体 の 移 動 を 阻 止 し 、 か つ 拡 散 形 ダ イ ヤ フ ラ ム 50 を 過 大 た わ み に よ る 破 壊 か ら 保 護 す る 。 ま た 、 第 2 圧 力 室 34 に 過 大 圧 が 生 じ た 場 合 に は 、 同 様 に 、 第 2 受 圧 ダ イ ヤ フ ラ ム 42 が 第 2 ケーシング 40 の 対 向 面 に 突 き 当 た る 前 に 、 拡 散 形 ダ イ ヤ フ ラ ム 50 を 第 1 測 定 室 46 の 絶 縁 体 52 の 球 欠 面 に び つ た し 密 着 さ せ 、 そ れ に よ り 封 入 液 体 の 移 動 を 阻 止 す る 。

以上に説明するように、本発明においては、拡散形ダイヤフラム 50 自身によって過圧保護機構を構成したので、従来の過圧測定装置のように、保護ベローズおよび弁体等によって構成される過圧保護機構を拡散形ダイヤフラムとは別体に設ける必要がなく、従って装置全体の構成を簡略化でき、しかも小形化できる。さらに、かかる過

圧保護機構を設ける必要がないので、コンプライアンスベローズも同様に設ける必要がなくなる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は従来の過圧測定装置の概略構成図、第 2 図は本発明の一実施例の概略構成図、第 3 図は本発明の要部の正面図である。

30… 過圧感知部、31… 第 1 流体、32… 第 2 流体、39… 第 1 ハウジング、40… 第 2 ハウジング、41… 第 1 受圧ダイヤフラム、42… 第 2 受圧ダイヤフラム、43… 第 1 受圧室、44… 第 2 受圧室、46… 第 1 測定室、47… 第 2 測定室、48… 第 1 流体通路、49… 第 2 流体通路、50… 拡散形ダイヤフラム、51、52… 絶縁体。

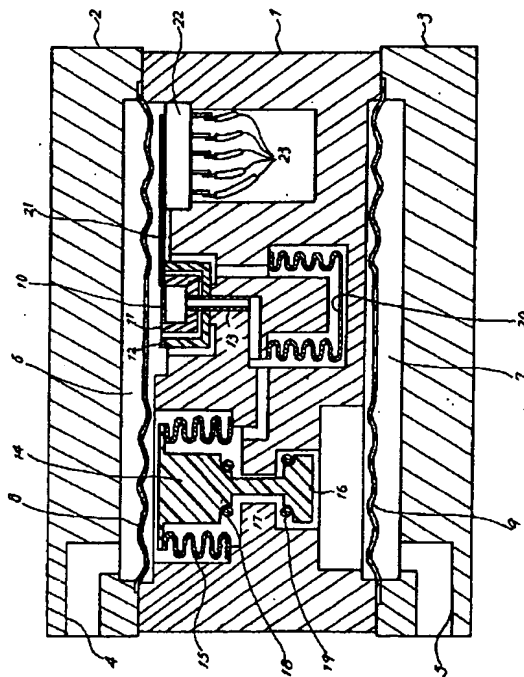


図 1

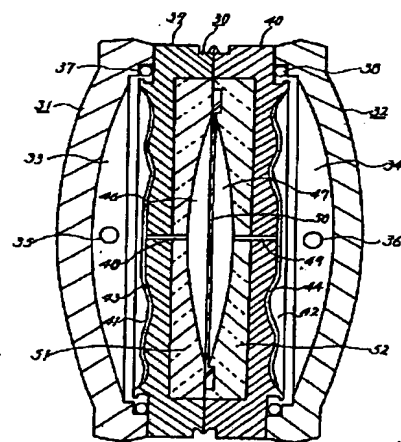


図 2

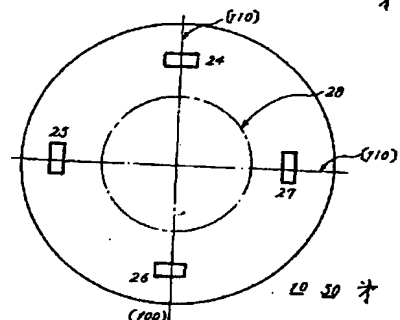


図 3

6. 前記以外の発明者

住 所	カワサキケンカワサキクマナヘレンダン 川崎市川崎区田辺新田1番1号
氏 名	フジデンキセイゾウ 富士電機製造株式会社内
間 島 昇	ノボル